

IMPLEMENTASI TEKNIK OBJECT RELATIONAL MAPPING PADA PEMBANGUNAN APLIKASI PERPUSTAKAAN MENGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Program Strata 1
di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pasundan Bandung

oleh :

Farhan Hamdallah
153040112



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG
JUNI 2019**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Telah diujikan dan dipertahankan dalam Sidang Sarjana Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung, pada hari dan tanggal sidang sesuai berita acara sidang, tugas akhir dari:

Nama : Farhan Hamdallah
Nrp : 15.304.0112

Dengan judul:

**“IMPLEMENTASI TEKNIK OBJECT RELATIONAL MAPPING PADA PEMBANGUNAN
APLIKASI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL”**

Bandung, 26 Juni 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

(R. Sandhika Galih A., S.T., M.T.)

(Ade Sukendar, S.T., M.T.)

ABSTRAK

Pada pembangunan aplikasi berbasis web, sering digunakan paradigma berorientasi objek untuk mempermudah pengembangan program dengan cara mengikuti model yang telah ada dalam kehidupan nyata dan juga menggunakan manajemen basis data *relational basis data*.

Namun pembangunan perangkat lunak dengan mengikuti paradigma berorientasi objek di program dan di *basis data management system* seringkali terdapat permasalahan, salah satu contohnya ketika ketidaksesuaian hubungan antara kelas dengan hubungan antara tabel di basis data. Pada penelitian ini, dijelaskan bagaimana mengimplementasikan teknik ORM dan Model View Controller (MVC) pada pembangunan aplikasi perpustakaan berbasis web dengan tools Laravel.

Hasil dari implementasi yang dilakukan adalah ORM dapat melakukan persisten objek di PHP ke relational tabel menggunakan metadata yang mendeskripsikan pemetaan(mapping) antara objek dengan basis data, sehingga pengembang mengakses operasi pada basis data seperti mengakses objek.

Kata Kunci: Pembangunan Perangkat Lunak, Aplikasi Web, Laravel, Object Relational Mapping, Perpustakaan.



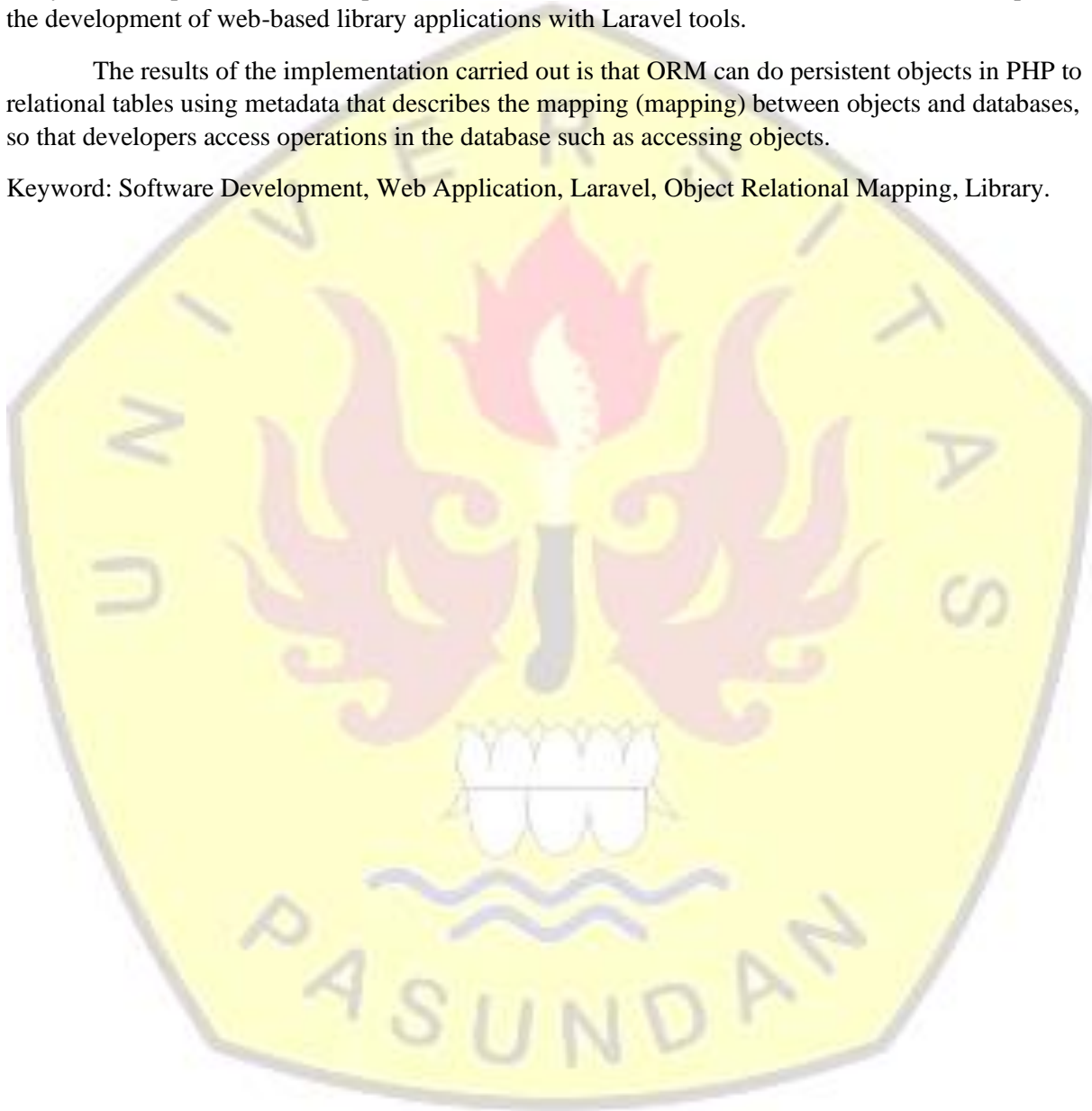
ABSTRACT

In the development of web-based applications, object-oriented paradigms are often used to facilitate program development by following existing models in real life and also using relational database database management.

However, the development of software by following the object-oriented paradigm in the program and on the database management system often has problems, one example of which is the incompatibility of relations between classes with relationships between tables in the database. In this study, it was explained how to implement the ORM and Model View Controller (MVC) techniques on the development of web-based library applications with Laravel tools.

The results of the implementation carried out is that ORM can do persistent objects in PHP to relational tables using metadata that describes the mapping (mapping) between objects and databases, so that developers access operations in the database such as accessing objects.

Keyword: Software Development, Web Application, Laravel, Object Relational Mapping, Library.



DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR ISTILAH	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SIMBOL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	1-2
1.4 Lingkup Tugas Akhir	1-2
1.5 Metodologi Penyelesaian Tugas Akhir.....	1-2
1.5.1 Studi Literatur.....	1-3
1.5.2 Pembangunan Perangkat Lunak.....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan Akhir.....	1-4
BAB 2 LANDASAN TEORI	2-1
2.1 Aplikasi Web.....	2-1
2.2 Basis data	2-1
2.3 Basis data Management System	2-2
2.4 Relational Basis data	2-2
2.4.1 Pengertian Relational Basis data.....	2-3
2.4.2 Istilah-istilah dalam Relational Basis data	2-4
2.4.3 Relational Key.....	2-4
2.5 Pemrograman Berorientasi Objek.....	2-5
2.5.1 Konsep Dasar Pemrograman Berorientasi Objek.....	2-5
2.5.2 Single Table Inheritance	2-6
2.6 Object Relational Mapping (ORM)	2-6

2.6.1	Solusi Pada Object Relational Mapping (ORM)	2-7
2.6.2	Teknik Pemetaan (Mapping) Pada ORM	2-8
2.7	Konsep <i>Model-View-Controller</i> (MVC)	2-10
2.8	Web Application Framework	2-10
2.9	Waterfall Model	2-11
2.9.1	Tahapan-tahapan pada <i>Waterfall Model</i>	2-11
2.10	Penelitian Terdahulu Terkait dengan Topik Tugas Akhir	2-13
BAB 3	SKEMA PENELITIAN	3-1
3.1	Rancangan Penelitian	3-1
3.2	Analisis Masalah dan Solusi Tugas Akhir	3-3
3.3	Analisis Penggunaan Konsep	3-4
3.3.1	Aplikasi Web	3-4
3.3.2	Laravel	3-4
3.3.3	Unified Modeling Language	3-12
3.4	Rancangan Analisis	3-13
3.5	Profil Studi Kasus	3-14
BAB 4	PERENCANAAN DAN PEMODELAN	4-1
4.1	Analisis Kebutuhan	4-1
4.1.1	Penentuan Kebutuhan Dasar	4-1
4.1.2	Analisis Pengguna	4-2
4.1.3	Analisis Ranah / <i>Domain Analysis</i>	4-2
4.1.4	Analisis Fungsional	4-3
4.1.5	Pendekatan Untuk Pemodelan Spesifikasi Kebutuhan	4-3
4.1.6	Pemodelan Berbasis Skenario	4-4
4.1.7	Pemodelan Data	4-8
4.1.8	Pemodelan Kebutuhan Berbasis Kelas	4-12
4.2	Perancangan	4-21
4.2.1	Perancangan Data	4-21
4.2.2	Perancangan Arsitektural	4-22
4.2.3	Perancangan Antarmuka Pengguna	4-23

BAB 5	KONSTRUKSI DAN <i>DEPLOYMENT</i>	5-1
5.1	Konstruksi	5-1
5.1.1	Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras Untuk Pengembangan	5-1
5.1.2	Pengkodean	5-2
5.1.3	Implementasi Antarmuka Pengguna	5-6
5.1.4	Pengujian Perangkat Lunak	5-12
5.2	Deployment	5-18
BAB 6	PENUTUP	6-1
6.1	Kesimpulan	6-1
6.2	Saran	6-1
DAFTAR PUSTAKA		6-1



BAB 1

PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai latar belakang tugas akhir, identifikasi masalah, tujuan tugas akhir, lingkup tugas akhir, metodologi yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

1.1 Latar Belakang

Dengan perkembangan teknologi informasi, manusia semakin hari semakin dimudahkan dalam pekerjaannya, khususnya dalam pengelolaan data. Pengelolaan data merupakan manipulasi dari data ke dalam bentuk yang lebih berguna berarti [JOG05].

Pada pembangunan aplikasi berbasis web, sering digunakan paradigma berorientasi objek untuk mempermudah pengembangan program dengan cara mengikuti model yang telah ada dalam kehidupan nyata [IND11] dan juga menggunakan manajemen basis data *relational basis data*. Namun pembangunan perangkat lunak dengan mengikuti paradigma berorientasi objek di program dan di *basis data management system* seringkali terdapat permasalahan, salah satu contohnya ketika ketidaksesuaian hubungan antara kelas dengan hubungan antara tabel di basis data.

Maka dari itu dibutuhkan teknik untuk memetakan representasi data model objek ke model data relasional yang sesuai dengan skema basis data, Object Relational Mapping (ORM) merupakan solusi untuk menangani pemetaan representasi data model objek ke model data relasional yang sesuai dengan skema basis data, yang menjadikan teknik ORM ini dapat membantu tingkat *maintainability* pada perangkat lunak [CHR05]. Teknik ini bisa diimplementasikan pada salah satu contoh sistem, yaitu sistem perpustakaan. Sistem perpustakaan merupakan sistem yang bertujuan untuk memudahkan dalam pelayanan perpustakaan serta memudahkan petugas perpustakaan dalam mengelola perpustakaan.

Salah satu sekolah yang menyelenggarakan sistem perpustakaan ini adalah SMK Al-Wafa Bandung. Namun pada sistem perpustakaan ini, pembangunan aplikasinya belum mengimplementasikan teknik ORM, sehingga ketika perangkat lunaknya dikembangkan, pengembang lebih sulit untuk mengembangkan perangkat lunaknya, juga berkemungkinan terjadinya permasalahan ketidaksesuaian hubungan antara kelas dengan hubungan tabel di basis data. Maka dari itu dibutuhkan sebuah *framework* yang dapat membantu dalam pembangunan aplikasi perpustakaan ini, pada penelitian ini digunakan *framework* Laravel.

Laravel merupakan *framework* PHP yang dibangun dengan konsep MVC yang memisahkan komponen aplikasi seperti antarmuka pengguna dan logika bisnis. Laravel juga mempunyai fitur ORM yang disebut Eloquent ORM, yang dapat menangani pemetaan representasi data model objek ke model data relasional yang sesuai dengan skema basis data.

Berdasarkan paparan di atas dan mengingat pentingnya pemeliharaan perangkat lunak, maka pada tugas akhir ini akan dibuat aplikasi perpustakaan yang mengimplementasikan teknik ORM yang diharapkan nya dapat membantu pemeliharaan perangkat lunak.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka permasalahan yang dimunculkan pada tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana mengimplementasikan konsep ORM pada aplikasi perpustakaan ?
2. Bagaimana membuat aplikasi perpustakaan menggunakan laravel ?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan batasan masalah yang dihadapi, adapun tujuan nya yaitu sebagai berikut :

1. Membangun aplikasi perpustakaan menggunakan ORM.
2. Menerapkan teknik ORM pada aplikasi perpustakaan.

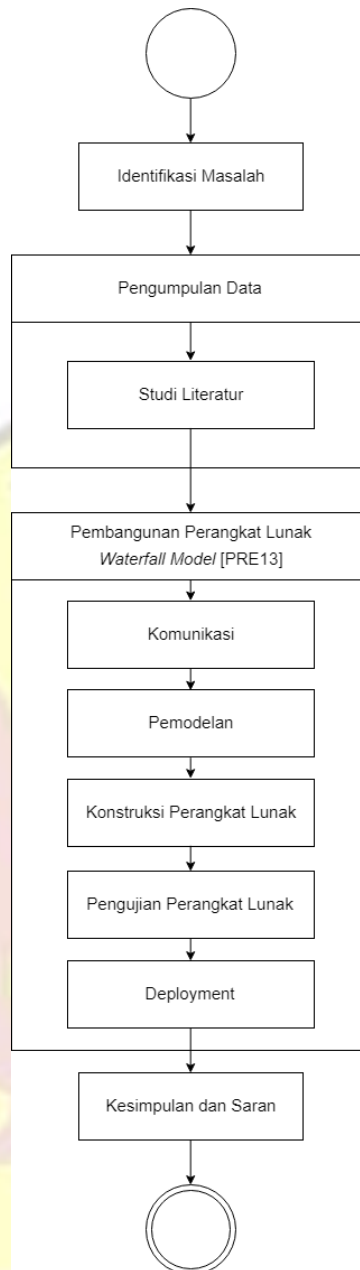
1.4 Lingkup Tugas Akhir

Berdasarkan dengan latar belakang masalah yang dihadapi, maka adapun batasan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Pembangunan aplikasi perpustakaan dilakukan pada *platform* web.
2. *Software Development Life Cycle (SDLC) – Waterfall Model*.
3. Menggunakan Eloquent ORM sebagai kerangka kerja untuk mengimplementasikan teknik ORM
4. *Apache Web Server* digunakan sebagai server lokal untuk mengembangkan aplikasi web.
5. MySQL digunakan sebagai *Basis data Management System (DBMS)*.

1.5 Metodologi Penyelesaian Tugas Akhir

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, metodologi yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini di kerjakan, seperti yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1.1 Metodologi Penyelesaian Tugas Akhir

1.5.1 Studi Literatur

Dalam pengumpulan data, dilakukan Studi literatur, dimana pada tahap ini di cari berdasarkan buku-buku yang ditulis oleh para ahli informatika. Dan melihat dokumentasi perangkat sebelumnya pada perangkat lunak yang sudah ada.

1.5.2 Pembangunan Perangkat Lunak

Pada tahap pembangunan perangkat lunak ini menggunakan model proses *waterfall model* [PRE15]. Dilakukan komunikasi yaitu pengumpulan data tentang kasus yang sedang di amati yaitu sistem perpustakaan, lalu pemodelan yaitu tahap memodelkan perangkat lunak berdasarkan data yang sudah di kumpulkan pada tahap komunikasi. Konstruksi perangkat lunak yaitu tahap pembangunan

perangkat lunak. Pengujian perangkat lunak yaitu menguji kebutuhan perangkat lunak agar sesuai dengan yang di harapkan. Lalu deployment yaitu tahap peluncuran perangkat lunak.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan Akhir

Berikut ini merupakan sistematika penulisan laporan tugas akhir :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini memberikan penjelasan umum mengenai tugas akhir yang penulis lakukan. Penjelasan tersebut meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan, ruang lingkup, metodologi penyelesaian tugas akhir, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung dan mendasari penulisan ini yaitu mengenai kosep yang digunakan dalam penelitian.

BAB 3 SKEMA PENELITIAN

Bab ini berisi kerangka pengerjaan tugas akhir, kerangka pemikiran teoritis, skema analisis yang dilakukan, penjelasan skema analisis yang telah dibuat, dan profil studi kasus.

BAB 4 PERANCANGAN DAN PEMODELAN

Bab ini menjelaskan proses awal pembangunan perangkat lunak yang terdiri dari analisis dan perancangan. Proses analisis terdiri dari pendefinisian perangkat lunak, pendefinisian kebutuhan yang harus dipenuhi perangkat lunak, dan analisis terhadap kebutuhan dengan menggunakan pemodelan spesifikasi kebutuhan dan pemodelan kebutuhan. Sedangkan proses perancangan perangkat lunak terdiri dari perancangan arsitektur, perancangan antarmuka, dan perancangan data.

BAB 5 KONSTRUKSI DAN DEPLOYMENT

Bab ini tahapan inti dan tahapan akhir dari pembangunan perangkat lunak, yaitu konstruksi perangkat lunak (*coding*) berdasarkan analisis dan perancangan yang telah dibuat serta pengujian dari hasil implementasi.

BAB 6 PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran yang diberikan oleh penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [AMB14] Ambroso, Paul. Identifying Cause and Effect Using Ishikawa Diagrams. 2014. Pamoga LLC
- [AMI15] Aminudin, Cara Efektif Belajar Framework Laravel, 2015
- [ANU17] Anugrah, Moch. Ilham. *Pembangunan Perangkat Lunak Push Notification Berbasis Android Untuk Memantau Informasi Presensi Siswa*. 2017. Bandung: Universitas Pasundan.
- [BAH99] Bahrami, Ali, "Object Oriented System Developer", Mc Grow-Hill International Edition, 1999.
- [CHR05] Christian Bauer, Gavin King, "Hibernate in Action", Manning Publication, 2005
- [EDY17] Edy Budiman. Eloquent Object Relational Mapping Models for Biodiversity Information System. 2017. Samarinda.
- [EFC72] E.F Codd. A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. 1972.
- [FOW19] Fowler, Martin. Single Table Inheritance. <https://martinfowler.com/eaCatalog/singleTableInheritance.html>
- [GOL08] Golding, David, 2008, Beginning CakePHP: From Novice to Professional, New York : APRESS.
- [HAM18] Hamdallah, Farhan. Pembangunan Modul Perpustakaan Pada Sistem Akademik Sekolah Menggunakan Web App Framework Codeigniter, 2018: Universitas Pasundan
- [HID17] Hidayat, M.Irwan, 2017, Aplikasi Pendaftaran Siswa Baru Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel (STUDI KASUS SMK NEGERI 19 SAMARINDA). Politeknik Negeri Samarinda
- [IND11] Indriani, Ekplorasi Hibernate dalam Pembangunan Aplikasi Web. 2011. Bandung: Universitas Pasundan.
- [JEN10] JENI, "Berkenalan dengan Hibernate Sebagai solusi Model", <http://www.elearning.romadhon.com/Desktop%20Programing/JENI%205%20Materi/JENI-%20Bab04-Berkenalan%20dengan%20Hibernate%20sebagai%20solusi%20model%20pad.pdf>, 2010.

- [JOG05] Jogiyanto, H.M., 2005, Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis, ANDI, Yogyakarta
- [KHA12] Khasanah, Nurul, Alif Fazri, dan Edo Herdiansyah. Pembuatan Aplikasi Monitoring Kontrak TI di Satuan Kerja Teknologi Informasi (TI) Pada PT Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim. 2012. Universitas Bina Darma.
- [MON18] Monteiro, Fernando, Hands-On Full Stack Web Development with Angular 6 and Laravel 5. 2018. PacktPub
- [OLA15] Olanrewaju, Rashidah, Thouhedul Islam, Norashikin Ali. An Empirical Study of the Evolution of PHP MVC Framework. 2015.
- [PCM18] PCMagazine. <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/54272/web-application>. 7 Maret 2018.
- [PRE15] Pressman, Roger S.. *Software Engineering Practitioner's Approach*. 2015. 8th Ed. New York: McGraw-Hill.
- [ROS11] Rosmala, Dewi, Muhammad Ichwan, M. Irzan Gandalisha. *Komparasi Framework MVC (Codeigniter, dan CakePHP) pada Aplikasi Berbasis Web (Studikasuk: Sistem Informasi Perwalian Di Jurusan Informatika Institut Teknologi Nasional)*. 2011. Vol 2. Bandung: ITENAS.
- [RS98] Rational Software. Rational Unified Process: Best Practices for Software Development Teams. 1998. Cupertino: Rational Software.
- [SCH14] Schildt, Herbert. Java a Beginner's Guide Sixth Edition. 2014: Oracle Press
- [SIM09] Simon, Kendal. Object Oriented Programming Using Java. 2009: Ventus Publishing
- [SOM97] Sommerville, Ian. William, Sawyer. Requirement Engineering: A Good Practice Guide. 1997: John Wiley & Sons.
- [SUM07] Sumanthi, Esakkirajan. Fundamentals of Relational Database Management System. 2007.
- [SEN18] SLiMS - Senayan Library Managements System [https://id.wikipedia.org/wiki/Senayan_\(perangkat_lunak\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Senayan_(perangkat_lunak)). 9 Agustus 2018. Wikipedia
- [STA17] Stauffer, Matt. Laravel Up & Running, A Framework for Building Modern PHP Apps. 2017.

- [SIT18] <https://www.sitepoint.com/best-php-framework-2015-sitepoint-survey-results/> 28 Maret 2018. Sitepoint.
- [TPD19] Techopedia - Web Based Application <https://www.techopedia.com/definition/26002/web-based-application> 29 Maret.
- [WIL02] Williams / Sawyer, Using Information Technology. Stanford University: Career Education 2002.

